

## Utilidad de la ultrasonografía pulmonar en el perioperatorio y cuidados intensivos

Silvio A Ñamendys-Silva\*

\* Jefe del Departamento de Terapia Intensiva, Fundación Clínica Médica Sur, Profesor Titular de la Especialidad de Medicina Crítica, Instituto Nacional de Cancerología. Departamento de Terapia Intensiva.  
 Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 2.

### INTRODUCCIÓN

Se ha descrito que el ultrasonido transtorácico tiene impacto clínico en los cuidados perioperatorios. La alta incidencia de eventos a nivel pulmonar y pleural en el periodo perioperatorio y su impacto en el pronóstico de los enfermos ha llevado a la inclusión del ultrasonido pulmonar en los planes de estudios de la especialidad en anestesiología<sup>(1)</sup>. El ultrasonido pulmonar (UP) es de utilidad para la evaluación de los pacientes en el periodo perioperatorio y se puede realizar en el quirófano, recuperación, cuidados intensivos o bien en hospitalización sin necesidad de movilizar a los pacientes a áreas especiales. El UP se caracteriza por ser portable, tener bajo costo, reproducibilidad y brindar resultados en tiempo real<sup>(2)</sup>. Además de la utilización del ultrasonido para anestesia regional, también puede ser de utilidad en diferentes escenarios clínicos en el periodo perioperatorio entre los que se encuentran: evaluación de vía aérea, colocación de accesos vasculares (venosos o arteriales), identificación de neumotórax, diagnóstico de edema pulmonar, detección de ocupación del espacio pleural, evaluación hemodinámica, evaluación del volumen intravascular, entre otros<sup>(1,3)</sup>.

### ULTRASONIDO PULMONAR

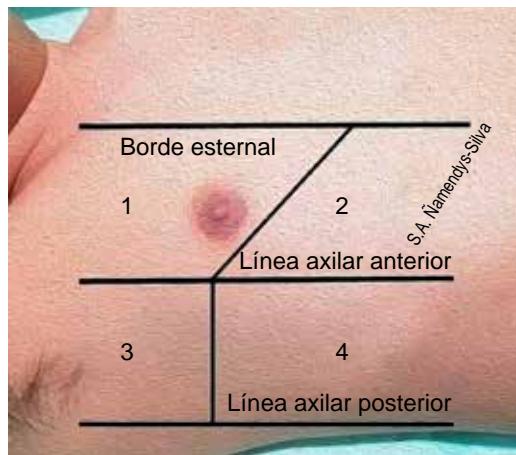
El UP puede incluir visualización de diferentes zonas anatómicas como la vía aérea, pared torácica, espacio pleural, diafragma y parénquima pulmonar. El UP puede ser realizado con transductores de baja y alta frecuencia, su selección estará en dependencia de las estructuras a evaluar<sup>(2)</sup>. El concepto de UP se fundamenta en siete principios<sup>(4)</sup>:

1. En el mejor de los casos, el UP se realiza con un equipo simple.
2. En el tórax, el gas y el contenido líquido tienen ubicaciones opuestas, o se mezclan debido a patología, generando artefactos.

3. Ambos pulmones son voluminosos y se pueden definir zonas de forma estándar.
4. Todos los signos se originan de la línea pleural.
5. Los signos estáticos son principalmente artefactos.
6. Ambos pulmones son vitales. Los signos que surgen de las líneas pleurales son los más dinámicos.
7. Muchos problemas pulmonares agudos que ponen en peligro la vida se relacionan con la pleural y el tórax.

Para obtener el mejor UP se sugiere seguir todos los principios paso a paso. La posición del enfermo y el área donde se aplica el transductor (transductor convexo; 2-5 Mhz) deberán seguir un eje gravitacional. Los enfermos en cuidados intensivos, quirófano y área de recuperación postanestésica habitualmente se encuentran de decúbito supino. El rastreo ultrasonográfico se realiza en posición de decúbito supino en la pared torácica anterior y lateral en la zona intercostal, con la máxima extensión de la línea pleural visible. Cada hemitórax puede ser dividido en cuatro zonas (zonas ultrasonográficas de Volpicelli)<sup>(5)</sup>; dos anteriores y dos laterales. En el tórax anterior se trazan dos líneas; del borde del esternón a la línea axilar anterior dividiéndolo en dos mitades (superior e inferior) que aproximadamente se localizan de la clavícula al segundo o tercer espacio intercostal y del tercer espacio intercostal al diafragma. En la zona lateral se traza otra línea (línea axilar posterior) dividiendo la zona entre la línea axilar anterior y posterior en dos mitades (superior y basal) (Figura 1)<sup>(5)</sup>. Normalmente en el UP se pueden encontrar los siguientes artefactos: deslizamiento del pulmón, líneas A, menos de tres líneas B en cada zona ultrasonográfica de Volpicelli<sup>(5)</sup> y ausencia de derrame pleural.

Deslizamiento pulmonar: signo dinámico visible a partir de la línea pleural, sincronizada con la respiración, correspondiente a la pleura visceral que se desliza sobre la pleura



**Figura 1.** Zonas consideradas para la realización del ultrasonido pulmonar.

parietal durante el desplazamiento pulmonar a lo largo de su eje cráneo-caudal. En modo M, se puede observar el signo de la «Costa» o «Playa».

Líneas A: surgen de la línea pleural. Este artefacto fisiológico, es un artefacto hiperecoico horizontal de reverberación que se repite a intervalos regulares.

Líneas B: líneas orientadas verticalmente que se caracterizan por extenderse desde la superficie pleural hasta la profundidad máxima de la imagen y se mueven en conjunto con el desplazamiento pulmonar borrando las líneas A<sup>(6)</sup>.

En quirófano, unidad de cuidados postanestésicos o cuidados intensivos el UP tiene utilidad en los siguientes escenarios clínicos:

1. Evaluación de vía aérea difícil y verificación de intubación orotraqueal<sup>(3)</sup>.
2. Neumotórax: ultrasonográficamente se caracteriza por la ausencia de deslizamiento pulmonar y presencia de líneas A<sup>(7)</sup>.
3. Identificar la presencia de derrame pleural<sup>(2)</sup>.
4. Consolidación pulmonar: neumonía, atelectasía<sup>(2)</sup>.
5. Edema pulmonar de origen cardiogénico o no cardiogénico<sup>(2,3)</sup>.
6. Evaluación de hipoxemia<sup>(3)</sup>.
7. Evaluación del movimiento del diafragma para retiro de la ventilación mecánica invasiva<sup>(2,8,9,10)</sup> o exclusión de parálisis completa del diafragma posterior a procedimientos como bloqueo interescalénico o cirugía abdominal alta<sup>(3)</sup>.

## CONCLUSIÓN

El UP es una herramienta de detección diagnóstica de situaciones que ponen en peligro la vida de los pacientes en el quirófano, unidad de cuidados postanestésicos y cuidados intensivos. Utilizado correctamente por los médicos especialistas, el UP favorece el inicio rápido de medidas terapéuticas en pacientes graves. Su fácil acceso, movilidad, rapidez y no uso de radiación le dan muchas ventajas sobre otros estudios de imagen como la radiografía o tomografía de tórax.

## REFERENCIAS

1. Ramsingh D, Rinehart J, Kain Z, et al. Impact assessment of perioperative point-of-care ultrasound training on anesthesiology residents. *Anesthesiology*. 2015;123:670-82.
2. Ñamendys-Silva SA, Garrido-Aguirre E, Romero-González JP, et al. Pulmonary Ultrasound: A New Era in Critical Care Medicine. *Ultrasound Q*. 2018;34:219-225.
3. Deshpande R, Ramsingh D. Perioperative point of care ultrasound in ambulatory anesthesia: thinking beyond nerve blocks. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017;30:663-669.
4. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. *Ann Intensive Care*. 2014;4:1.
5. Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Emerg Med*. 2006;24:689-96.
6. Doerschug KC, Schmidt GA. Intensive care ultrasound: III. Lung and pleural ultrasound for the intensivist. *Ann Am Thorac Soc*. 2013;10:708-12.
7. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, Gepner A. The “lung point”: an ultrasound sign specific to pneumothorax. *Intensive Care Med*. 2000;26:1434-40.
8. Palkar A, Narasimhan M, Greenberg H, et al. Diaphragm excursion-time index: a new parameter using ultrasonography to predict extubation outcome. *Chest*. 2018;153:1213-1220.
9. Garrido-Aguirre E, Ñamendys-Silva SA, Rojo del Moral O, et al. Diaphragmatic ultrasonography, a novel approach in critical care: a proposal for a new weaning index. *Ultrasound Q*. 2019 Apr 12. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000442.
10. Llamas-Álvarez AM, Tenza-Lozano EM, Latour-Pérez J. Diaphragm and lung ultrasound to predict weaning outcome: systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2017;152:1140-1150.